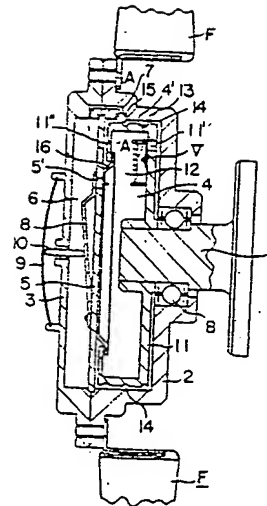


(54) FLUID TYPE FAN COUPLING DEVICE FOR COOLING ENGINE OF AUTOMOBILE

(11) 57-1829 (A) (43) 7.1.1982 (19) JP
 (21) Appl. No. 55-73962 (22) 2.6.1980
 (71) USUI KOKUSAI SANGYO K.K. (72) YASUBEI KIKUCHI
 (51) Int. Cl. F16D35/00, F01P7/08

PURPOSE: To control the quantity of a cooling wind for cooling the engine of the automobile finely by controlling the number of revolution of a fan through the change of an ambient temperature and the change of the speed of revolution of a driving main shaft at the input side.

CONSTITUTION: When an ambient temperature changes, the degree of curve of a band plate-shaped bimetal 9 alters, a tubular valve member 8 functions through a connecting rod 10 with the change and a fluid inflow hole 5' is opened and closed. When the speed of revolution of a revolution driving disc 11 exceeds fixed speed, a centrifugal valve V is slid in the radial outside direction along a bottom wall surface against the force of a spring 13 by the centrifugal force, and an outflow hole 11' is closed. When the speed of revolution drops, the hole is opened. Accordingly, the flow rate of a fluid lowers without regard to the ambient temperature and the number of revolution of the fan F drops during revolution at high speed, and the flow rate of the fluid is controlled in response to the ambient temperature and the number of revolution of the fan F is controlled during revolution at low speed. Thus, the quantity of the cooling wind can finely be controlled.



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭57-1829

⑮ Int. Cl.³
F 16 D 35/00
F 01 P 7/08

識別記号

庁内整理番号
7006-3J
7137-3G

⑰ 公開 昭和57年(1982)1月7日

発明の数 1
審査請求 有

(全 4 頁)

⑱ 自動車機関冷却用流体式ファンカップリング装置

静岡県田方郡修善寺町熊坂340番地

⑲ 特 願 昭55-73962

⑳ 出 願 昭55(1980)6月2日

㉑ 発 明 者 菊池安兵衛

㉒ 出 願 人 白井国際産業株式会社

静岡県駿東郡清水町長沢一三ーノ二

㉓ 代 理 人 弁理士 押田良久

明 細 書

1. 発明の名称

自動車機関冷却用流体式ファンカップリング装置

2. 特許請求の範囲

(1) 元来、駆動ディスクを固定した駆動部側回転軸に軸受を介して支承され且つ外周にファンブレードを固着してなる駆動部側固定ケースの内部を、油等の内部流体流入孔を有する支切板で油溜り室と前記駆動ディスクを支承するトルク伝達室とに区画し、密封マース室壁にトルク伝達室から油溜り室に連通する流体流路開口部を形成するとともに、外部周面温度が所定値を超えると前記支切板の流入孔を開放し、且つ、所定値以下では該流入孔を閉鎖する感温制御弁機構を有え、駆動ディスクと固定ケース間のトルク伝達領域内の流体の粘性及び流体量の有効増大効果により、駆動部側回転軸と油から該駆動部側固定ケースへのトルク伝達を制御する自動車機関冷却用流体式ファンカップリング装置において、駆動ディスク11

をケース2及び支切板5の内周壁に沿った、断面がほぼ□形状の棒状に形成してトルク伝達室4を、該□形状棒状体内部に形成される補助油溜り室12と、ディスク11外周壁面とケース2内周壁面間に形成されるトルク伝達領域4'とに区画し、駆動ディスク11の回転軸をへつ支持壁に流体の流出孔11'を形成するとともに該流出孔11'の近傍に駆動ディスクの所定回転速度以下で該流出孔11'を開放し且つ所定回転速度を超えると遮心バルブVにより流出孔11'を閉鎖する感温制御弁機構を設け、且つ支切板5に□形状ディスクの先端縁状壁11"と支切板5間への流体侵入を防止する部材を設けてなり、前記感温制御弁機構と感温制御弁機構によりトルク伝達領域4'内の流体量を増大することにより駆動ディスク11からファン付密封ケースへのトルク伝達を制御するようにしたことを特徴とする自動車機関冷却用流体式ファンカップリング装置。

(4) 特許請求の範囲第1項の流体式ファンカップリング装置において、駆動ディスク11の外周

(1)

(2)

筒壁面及びこれに対向するケース2の内周筒壁面がケースカバーの油溜り室6側に向けてラッパ状に拡張された構造であることを更に特徴とする自動車冷却用流体式ファンカップリング装置。

(3) 特許請求の範囲第1項または第2項記載の流体式ファンカップリング装置において、駆動ディスク11の外周筒壁面に螺旋状の強制送油溝を形成してなることを更に特徴とする自動車冷却用ファンカップリング装置。

(4) 特許請求の範囲第3項記載の流体式ファンカップリング装置において、駆動ディスクの先端環状壁11'と支切板5間への流体侵入を防止する部材が、油口周縁部でディスク環状壁11'の先端部分をカバーするように形成した環状遮板部材16からなることを特徴とする自動車冷却用ファンカップリング装置。

(5) 特許請求の範囲第3項記載の流体式ファンカップリング装置において、駆動ディスクの先端環状壁11'と支切板5間への流体侵入を防止する部材が、流入孔5'から補助油溜り室12の流出孔11'方向に向けて突出させた舌体であることを特徴とする。

(3)

外部周囲の温度変化で作動するバイメタルにより、流入孔を遮断することによりトルク伝達室内の流体量を制御し、これによりファン回転数を制御する、いわゆる感温作動型の流体式ファンカップリング装置が知られている。しかしながらこれら従来の感温作動型カップリング装置の特性は図4図の伝達率特性で示すように、単にラジエーター送油後の外部周囲温度60℃附近を境として被駆動側のファン回転数をほぼ一定に維持させるにすぎないものである。そして、これらは一定の制御回転数は冬期、夏期及び暖機走行の際の広範囲にわたるさまざまな使用状態を考慮して3000乃至4000RPMという比較的高い数値に設定してある。このため、ファン回転による冷却送風量をそれほど必要としない使用状態、即ち、低温高速時あるいは低温低速時及び高温低速時等の冬期及び平常走行時においては既述の暖機に過剰を及ぼし、良好な暖機運転状態を容易にする傾向があるだけでなく、不必要なファン駆動のためにいたずらに馬力消費、燃料消費を余儀なくされ、且つファン騒

(3)

音とする自動車暖機冷却用流体式ファンカップリング装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は一般に自動車等の内燃機冷却のためにファン回転制御に多用される流体式ファンカップリング装置に関し、特に周囲の温度変化によりファン回転を制御する感温制御機構と、入力側駆動主軸の回転速度(単位時間当り回転数)の変化により出力側のファン回転を制御する伝達制御機構との相乗効果により、暖機冷却の必要性に即したきめ細かな冷却送風量の制御を行うことのできる新規な感温、伝達作動型流体式ファンカップリング装置に関する。

駆動軸に連結した回転駆動側ディスクと外周環状にファンブレードを取付けた被駆動側カップリング内壁の間に回転力伝達のための流体を介在させ流体の粘性により駆動側から被駆動側に回転力を伝達するようにした冷却用流体式ファンカップリング装置として、流入孔を有する支切板でカップリング内部を油溜り室とトルク伝達室に区画し、

(4)

音も十分に低減できないという欠点があった。

従って、本発明の目的は感温作動機構に加えて、駆動側回転数(速さ)に感応してファン回転数を制御する伝達制御機構を設け、これら両機構の相乗効果として、駆動側の回転数の高い範囲においては外部周囲温度の高低にかんじかわらずファン回転数を低下させるとともに、駆動側の回転数の低い範囲においては外部周囲温度の高温時にのみファン回転数を増加させ、低温時にはこれを低下させることによって従来の上記欠点を同時に解決することのできる新規な流体式ファンカップリング装置を提供することにある。

以下、図面について本発明の実施例を説明する。1は駆動部側としての回転主軸、2は駆動側主軸1に軸受Bを介して軸支され、外周部にファンブレードFを取付けてなる被駆動側としてのケース、3はケース2の前面外周部と密封結合して密封ケースを形成するケースカバーである。

密封ケースは、内部の流体(油等)流入孔5'を設けた支切板5により内部を油溜り室6とトル

(6)

トルク伝達室4に区画してあるとともに、その隔壁にはトルク伝達室4側から油溜り室6側に通ずる流体循環流出口7が設けられている。8は支切板5の油溜り室6側に一端を嵌着しその他端側が、所定の外部周囲温度を境とする外部の信号により、流入孔5'を弾性をもって開閉するように構成した板状弁部材にして、図の例では、該板状弁部材8はケースカバー3の外部前面に両端を係止した感温体としての帯板状バイメタル9の彎曲変形に追従して滑動する選擇10に係合し、前記所定の温度変化によるバイメタルの彎曲変形に伴って流入孔5'を開閉するもので、周囲温度が所定値以上になると流入孔5'を開放して流体を通過させ、所定値以下になると流入孔5'を閉鎖する。

密封ケース内部に突出した回転主軸1の先端にはケース2及び支切板5の内周壁に沿った断面がほぼU形状の枠体からなる駆動ディスク11が面装してあり、断面U形状の内部を補助油溜り室12に区画するとともにケース2との対向壁間にトルク伝達間隙4'を形成している。

(7)

路7の出口部熱ないしは浸漬部に、駆動ディスク外部周壁面に対向して設けた環状にして、流出口7の入口に集溜した流体を流出口7に送り込むためのポンプ機能を有している。尚、補助油溜り室12の流体が駆動ディスクの前方環状腔11'と支切板5の間に浸入しないようにするための侵入防止手段が設けられている。第1図の例では、侵入防止手段として、開口周縁部を有する環状密封部材16を支切板5に設け、該開口周縁部でディスクの環状腔11'の端部分をカバーするようにしてある。尤も逆流防止手段はかかる構成に限らず、例えば、流入孔5'から連通する管を補助油溜り室12の流出口11'方向に向けて突出する構成によっても目的は達せられる。

尚、図中、第1図の矢印は油等の流体の流れを示し、第2図、第3図の矢印は駆動ディスク11の回転方向を示す。また、第1図の実施例ではケース2及び回転駆動ディスク11の隔壁は回転主軸1と平行に形成してあるが、本発明はこれに限らず、両部材の前記隔壁を流体の流れ方向、即ち、

(9)

特開昭57-1829(3)

この駆動ディスク11は断面U形状の枠体構造、即ち、回転主軸への支持壁に、補助油溜り室12からトルク伝達間隙4'への流出口11'が開設してあるとともに、該流出口11'の附近には駆動部側の所定回転速度を境として遠心力により前記流出口11'を開閉する遠心バルブVが設けられている。この遠心バルブVは例えば第2図に示すように、ディスク11の前記隔壁に一端を軸支されているとともに、他端がスプリング13に支持されており、回転駆動ディスク11が所定回転速度を超えると遠心力によりスプリング13に抗して隔壁面に沿って半径外向きに滑動しながら流出口11'を開鎖し、他方、ディスクの回転が所定回転数以下に低下するとスプリングの作用により該流出口11'を閉鎖するように構成されている。

回転ディスク11のトルク伝達間隙4'に対向する隔壁外周面には螺旋状の強制送油溝14が設けられてあり、該溝に沿って流体を前記ケースの循環流出口7側に導くようになっている。

尚、15はケース2の内周壁における循環流出

(8)

ケースカバー側に向けてラップ状に拡張傾斜した構成も含むものであり、このように形成した場合は流体の流れが円滑になり、使用状態の変化に伴って迅速に即応したファン回転制御が可能となる。

本発明の装置は以上のように外部周囲温度の変化により支切板5の流入孔5'を開閉する感温作動機構に加えて、回転主軸の回転速度の変化により遠心バルブVを介して駆動ディスク11の流出口11'を開閉する感速作動機構が設けられているので、外部周囲温度が所定以上の高温になって流入孔5'を開放し、且つディスクの回転数が所定以下で流出口11'を開放している場合(高温低速)にのみ、流体(油等)をトルク伝達間隙内に流出させてトルク伝達間隙内での流体量の有効変換面積を増加させ、これによりファン回転のためのトルク伝達を増加させるとともに、たとい、外部周囲温度が所定以上で流入孔5'が開放していても、駆動ディスクの回転数が所定以上に高速の場合には遠心バルブVにより流出口11'が閉鎖されるのでトルク伝達は制限されファン回転数を減少させる。

(10)

従って、夏期における登坂走行あるいは停車中のクーラー使用時分、即ち、高温低速時に従ってファン回転のためのトルク負荷を増加させて充分な冷却送風量を供給することとなり、反面、それほどファンによる冷却送風量を必要としない平常走行時あるいは冬期時、即ち、高温高速時、低温低速時及び低温低速時にはファン回転数を減少させる結果となる。

以上の関係を制御特性曲線で示せば第4図の(1)及び(1')で表わされる。即ち、(1)は本発明の装置による冬期（低温低速時、低温高速時）の制御特性を示し、(1')は同じく本発明の装置による夏期における登坂走行時、停車中のクーラー使用時（高温低速時）及び夏期平常走行時（高温高速時）の制御特性を示すもので、特に高温低速時から高温高速時への移行を示す制御特性曲線である。尚、仮速報回は前記したように、従来の感温作動型による高温時の制御特性曲線である。

本発明は以上の構成及び作用を有するので、総じて乗客への過冷却の傾向を防止して良好な機

状態を維持できるとともに、ファン駆動に要する消費電力と燃料消費を一層効果的に節減し、また低速に伴うファン騒音を低減することができる等様々な優れた効果が同時に達成できるのできわめて有用である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す自動車機関冷却用流体式ファンカップリング装置の縦断面図、第2図は第1図の遠心バルブ取付及び作動説明図、第3図はポンプ機構としての駆動部を示す第1図A-A線断面図、第4図は本発明の装置と従来装置の制御特性を示す比較曲線図である。

1…回転主軸、5…支切板、11…駆動ディスク、11'…流出孔、11''…環状壁、12…補助油溜り室、V…遠心バルブ。

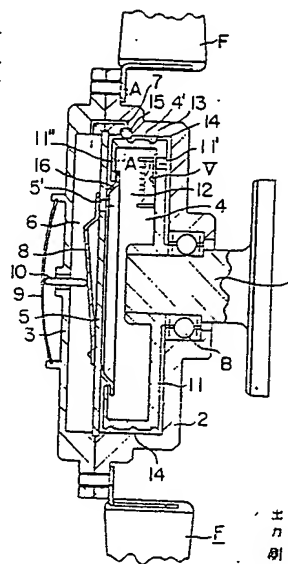
特許出願人 日井國繁産業株式会社

代理人 弁理士 押田 良久

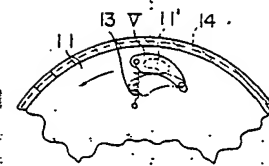
(11)

(12)

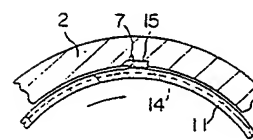
第1図



第2図



第3図



第4図

